

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-311283

(43)Date of publication of application : 09.11.2001

(51)Int.Cl.

E04D 13/18

E04D 3/40

H01L 31/042

(21)Application number : 2000-131092

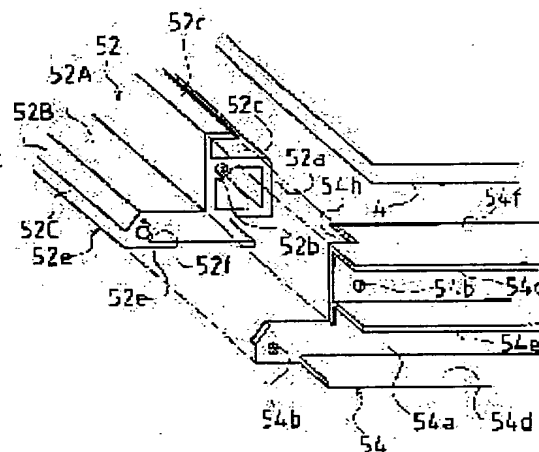
(71)Applicant : SEKISUI HOUSE LTD  
SHARP CORP

(22)Date of filing : 28.04.2000

(72)Inventor : KOMAMINE TATSUYA  
TACHIBANA SHINGO  
SUGITA JUN  
FUJII MITSUO**(54) SOLAR ENERGY MODULE, SOLAR ENERGY SYSTEM EQUIPPED WITH THE SOLAR ENERGY MODULE AND HOUSE EQUIPPED WITH THE SOLAR ENERGY SYSTEM****(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To restrict the occurrence of a large dead space located on the light receiving surface of a solar energy module with the shade of the solar energy module located at the upper side of the roof flow direction relative to the solar cell modules laid to a step pattern on the roof surface of the house.

**SOLUTION:** In the solar cell modules 2 laid to a matrix pattern, a fixed seat 52e having a short height dimension is formed in one united body at the lower portion of a frame member 52. A sloped portion 52B is formed at the outer side end of the fixed seat 52e. When installed on a roof surface with a slope of 5:10, the angle of the slope of the sloped portion 52B is set to be less than 53°.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-311283

(P2001-311283A)

(43) 公開日 平成13年11月9日 (2001.11.9)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テマコード\* (参考)

E 0 4 D 13/18

E 0 4 D 13/18

2 E 1 0 8

3/40

3/40

V 5 F 0 5 1

H 0 1 L 31/042

H 0 1 L 31/04

R

審査請求 有 請求項の数10 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2000-131092(P2000-131092)

(22) 出願日 平成12年4月28日 (2000.4.28)

(71) 出願人 000198787

積水ハウス株式会社

大阪府大阪市北区大淀中1丁目1番88号

(71) 出願人 000005049

シャープ株式会社

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号

(72) 発明者 駒峯 達也

大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ

ャープ株式会社内

(74) 代理人 100075502

弁理士 倉内 義朗

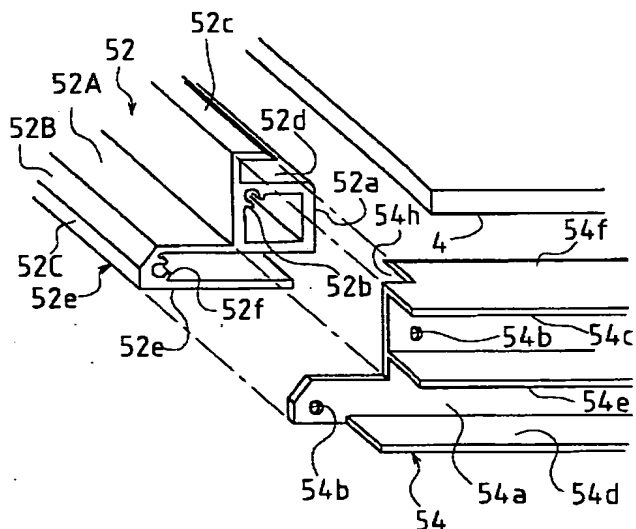
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 太陽エネルギーモジュール及びこの太陽エネルギーモジュールを備えた太陽エネルギーシステム並びにこの太陽エネルギーシステムを備えた住宅

(57) 【要約】

【課題】 住宅の屋根面に段葺きされる太陽電池モジュールに対し、屋根の流れ方向の上側に位置する太陽エネルギーモジュールの影が下側の太陽エネルギーモジュールの受光面上に位置して大きなデッドスペースが生じてしまうことを抑制する。

【解決手段】 マトリックス状に葺設された太陽電池モジュール2, 2, ...において、軒側フレーム材52の下部に高さ寸法の短い固定座52eを一体形成する。固定座52eの外側端に傾斜部52Bを形成する。5寸勾配の屋根面に設置された場合に、傾斜部52Bの傾斜角度を53°以下に設定する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 太陽エネルギーモジュール本体の外縁部分が枠体に支持されて成ると共に、屋根の軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュール上に枠体軒側縁が重ね合わされて屋根面に設置された太陽エネルギーモジュールにおいて、

上記枠体軒側縁の下端部分には、軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュールの延長方向に沿って延び、且つこの他の太陽エネルギーモジュールの棟側縁に重ね合わされる延在部が設けられていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 2】 請求項 1 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

枠体軒側縁の断面における延在部の上部先端点と枠体軒側縁の上部軒側点とを結ぶ直線と、枠体軒側縁の上部辺との間の角度が、その角度と屋根面の傾斜角度との和が 80 度以下となるように設定されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 3】 請求項 2 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

5 寸勾配の屋根面に設置されるものであって、枠体軒側縁の断面における延在部の上部先端点と枠体軒側縁の上部軒側点とを結ぶ直線と、枠体軒側縁の上部辺との間の角度が 53 度以下に設定されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 4】 請求項 1 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

延在部の軒側端には、軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部が形成されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 5】 請求項 4 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

延在部の底面に対する傾斜部の傾斜角度が、上記延在部の上部先端点と枠体軒側縁の上部軒側点とを結ぶ直線と、枠体の底面との間の角度に一致するか若しくは小さく設定されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 6】 太陽エネルギーモジュール本体の外縁部分が枠体に支持されて成ると共に、屋根の軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュール上に枠体軒側縁が重ね合わされて屋根面に設置された太陽エネルギーモジュールにおいて、  
上記枠体軒側縁には、屋根の軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部が形成されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 7】 請求項 6 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

枠体軒側縁の底面に対する傾斜部の傾斜角度が、その角度と屋根面の傾斜角度との和が 80 度以下となるように設定されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

ル。

【請求項 8】 請求項 7 記載の太陽エネルギーモジュールにおいて、

5 寸勾配の屋根面に設置されるものであって、枠体軒側縁の底面に対する傾斜部の傾斜角度が 53 度以下に設定されていることを特徴とする太陽エネルギーモジュール。

【請求項 9】 上記請求項 1～8 のうち何れか一つに記載の太陽エネルギーモジュールの複数個が屋根面に配置されて成ることを特徴とする太陽エネルギーシステム。

【請求項 10】 上記請求項 9 記載の太陽エネルギーシステムを屋根面に備えていることを特徴とする住宅。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、住宅建物の屋根部分に設置される太陽電池モジュールに代表される太陽エネルギーモジュール及びこの太陽エネルギーモジュールを備えた太陽エネルギーシステム並びにこの太陽エネルギーシステムを備えた住宅に係る。特に、本発明は、太陽エネルギーモジュールの高出力化を図るための対策に関する。

## 【0002】

【従来の技術】 従来より、石油等の化石燃料を燃焼させる火力発電や、廃棄物の処理が困難な原子力発電等と異なり、地球環境への影響が極めて少ないクリーンな太陽エネルギーを利用して発電する太陽電池システムが知られている。この太陽電池システムは、近年、価格の低下に伴って一般の住宅にも採用されつつある。このような太陽電池システムを使用した自家発電設備を設けることにより、日中は電力会社からの送電を要することなく電力を得ることが可能になる。しかも、日中の発電に余剰電力が生じた場合には、この余剰電力を電力会社へ売電することも可能である。

【0003】 一般に、この種の太陽電池システムは、太陽電池モジュール本体が枠体に支持されて構成された太陽電池モジュールを有している。つまり、太陽電池モジュール本体の外周部を嵌め込むための溝を枠体に設けておき、この溝に太陽電池モジュール本体の外周部を嵌め込むことによってこの両者を一体化させている。

【0004】 この太陽電池モジュールを屋根面に設置する場合、瓦等の屋根材上に支持金具を設置し、この支持金具上に支持枠を載置する。そして、この支持枠上に太陽電池モジュールを取り付けている。また、スレート瓦が葺かれた屋根に適用する場合にも、スレート瓦上に支持金具を設置し、この支持金具上に支持枠を載置した後、この支持枠上に太陽電池モジュールを取り付けるようにしている。

【0005】 また、建築基準法の改正により、太陽電池モジュールを屋根材として使用することも可能になっている。この方式は、例えば特開平 9-96071 号公報に開示されている。

【0006】この公報には、一般に「スーパーストレート方式」と呼ばれる太陽電池モジュールの設置構造が開示されている。以下、この方式の設置構造について詳述する。

【0007】図12は、本方式に採用される太陽電池モジュールaの分解斜視図である。本太陽電池モジュールaは、複数の太陽電池セルb1, b1, …をインターコネクタ等により直列または並列に接続して成る太陽電池セル列bを備えている。この太陽電池セル列bを、透明樹脂で成る充填材c, cを介して、受光面を形成する白板強化ガラスdと裏面を形成する鋼板入りフィルムeとで挟み込み、矩形板状のフレームレスモジュールa1が作製される。

【0008】そして、このフレームレスモジュールa1の周辺部を、アルミニウム等の押出成形品であるモジュール枠fにより、防水用の止水材g, g, …を介して嵌め込み支持し、各モジュール枠f1, f2, f3, f4同士をネジにより連結している。各モジュール枠f1, f2, f3, f4のうち棟側モジュール枠f1にはリブhが形成されており、このリブhには固定用のネジ孔h1が形成されている。

【0009】尚、各モジュール枠f1, f2, f3, f4の高さ寸法は例えば37mmである。太陽電池セル列bは、白板強化ガラスdの下側に位置しているため、図13に示すように、太陽電池セル列bの上面は、モジュール枠fの上端よりも所定寸法（図中t1）だけ低い位置（例えば5mmだけ低い位置）にある。

【0010】図14は、上記太陽電池モジュールa, a, …を屋根に段葺きした状態を示している。つまり、屋根の流れ方向の下側（軒側）に位置する太陽電池モジュールaの棟側モジュール枠f1のネジ孔h1に木ネジiを挿通してこのモジュール枠f1を屋根面（野地板など）に固定する。また、屋根の流れ方向の上側（棟側）に位置する太陽電池モジュールの軒側モジュール枠f2を、軒側に隣接する太陽電池モジュールの棟側モジュール枠f1上に重ねて載置する。この重ね寸法は例えば24mmである。

【0011】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上述の如く構成された太陽電池モジュールを住宅の南側の屋根面に段葺き状態で設置した場合、北緯35度、東経135度の位置で夏至の日の午前8時から午後4時までの間に日照が得られる領域は、真北を向いたときに80度以下の迎角が得られる領域であることが図示しない日照関係図より判る。

【0012】5寸勾配の南側の屋根面（傾斜角度27度）に太陽電池モジュールa, a, …を段葺きした場合、上記領域を太陽電池セル列bが存在する平面で考えると、図15より、棟側に隣接する太陽電池モジュールaの軒側端から例えば28mm以上軒側の領域において、

午前8時から午後4時までの間に日照が得られる。影の影響を受けないためには、この領域内（影の無い領域）に太陽電池セル列bを配置する必要がある（図中破線参照）。即ち、棟側の太陽電池モジュールaの軒側端から28mm以内の領域はデッドスペースDとなっている。

【0013】太陽電池モジュールa, a, …を段葺きする場合、屋根の流れ方向で隣合う太陽電池モジュールa, a同士の間には所定の重ね部が必要である。また、太陽電池モジュールaの大型化を図るためには、十分なモジュール枠の強度が要求される。このため、モジュール枠の高さ寸法はある程度大きくしておく必要がある。

【0014】このため、太陽電池モジュールを住宅の南側の屋根面に設置した場合であっても、夏至頃の朝方や夕方には、屋根の流れ方向で上側（棟側）に位置する太陽電池モジュールの影が下側（軒側）の太陽電池モジュールの受光面にかかってしまう場合がある。これでは、太陽電池モジュールの出力が低下し、十分な発電量が得られない可能性がある。

【0015】また、この影の影響を受けないようにするためには、太陽電池モジュールの棟側に太陽電池セルを設置せず、この部分を比較的大きなデッドスペースとして構成しておく必要がある。

【0016】このような課題は、太陽電池モジュールばかりでなく太陽熱温水器モジュールを葺設する場合も同様である。

【0017】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、太陽エネルギーモジュールを段葺きした場合に、屋根の流れ方向の上側に位置する太陽エネルギーモジュールの影が下側の太陽エネルギーモジュールの受光面上に位置して大きなデッドスペースが生じてしまうことを抑制できる構成を提供することにある。

【0018】

【課題を解決するための手段】－発明の概要－

上記の目的を達成するために、本発明は、太陽エネルギーモジュール本体を支持する枠体の軒側縁に、高さ寸法が短く且つ軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュールに重ね合わされる部位を備えさせ、太陽エネルギーモジュール同士の連結と、軒側の太陽エネルギーモジュール上における影の長さを短くする機能を持たせるようにした。

【0019】－解決手段－

具体的には、太陽エネルギーモジュール本体の外縁部分が枠体に支持されて成ると共に、屋根の軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュール上に枠体軒側縁が重ね合わされて屋根面に設置された太陽エネルギーモジュールを前提とする。この太陽エネルギーモジュールに対し、枠体軒側縁の下端部分に、軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュールの延長方向に沿って延び、且つこの他の太陽エネルギーモジュールの棟側縁に重ね合わされる延在部を設けている。

【0020】この特定事項により、太陽エネルギーモジュール同士を連結する場合には、棟側の太陽エネルギーモジュールの延在部を軒側の太陽エネルギーモジュール上に重ね合わせる。この延在部は、枠体全体の高さ寸法よりも短く設定されているため、この延在部の影が軒側の太陽エネルギーモジュールの受光面に達することは抑制される。このため、太陽エネルギーモジュールの受光面への太陽光線の照射が良好に行われる。

【0021】延在部の具体的な構成としては以下のものが挙げられる。つまり、図10に示すように、枠体軒側縁52の断面における延在部52eの上部先端点Aと枠体軒側縁52の上部軒側点Bとを結ぶ直線Lと、枠体軒側縁52の上部辺との間の角度 $\theta$ を、その角度 $\theta$ と屋根面の傾斜角度 $\phi$ との和が80度以下となるように設定している。

【0022】また、太陽エネルギーモジュールを5寸勾配の屋根面に設置した場合には、枠体軒側縁52の断面における延在部52eの上部先端点Aと枠体軒側縁52の上部軒側点Bとを結ぶ直線Lと、枠体軒側縁52の上部辺との間の角度 $\theta$ が53度以下に設定される。

【0023】これら設定の理由について以下に述べる。北緯35度、東経135度の位置で夏至の日の午前8時から午後4時までの間に日照が得られる領域は、真北を向いたときに80度以下の迎角が得られる領域である。このため、上述の如く延在部52eの形状を設定することにより、この延在部52eが太陽光線（図10中の矢印）を遮断することはなくなる。

【0024】延在部の改良として以下の構成が挙げられる。つまり、図8に示すように、延在部52eの軒側端に、軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部52Bを形成している。

【0025】また、延在部52eの底面に対する傾斜部52Bの傾斜角度 $\theta$ を、上記延在部52eの上部先端点Aと枠体軒側縁の上部軒側点Bとを結ぶ直線Lと、枠体の底面との間の角度 $\theta$ に一致するか若しくは小さく設定している。

【0026】これら特定事項により、傾斜部52Bの存在によって延在部52eが太陽光線を遮断してしまうことを確実に回避でき、しかも延在部52eの高さ寸法を大きく設定して、その強度を高めることが可能になる。

【0027】他の発明として、以下の構成が挙げられる。つまり、太陽エネルギーモジュール本体の外縁部分が枠体に支持されて成ると共に、軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュール上に枠体軒側縁が重ね合わされて屋根面に設置された太陽エネルギーモジュールを前提とする。この太陽エネルギーモジュールに対し、図11に示すように、枠体軒側縁52に、屋根の軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部52Bを形成している。

【0028】傾斜部52Bの具体的な構成としては以下のものが挙げられる。つまり、枠体軒側縁52の底面に

対する傾斜部52Bの傾斜角度 $\theta$ を、その角度 $\theta$ と屋根面の傾斜角度 $\phi$ との和が80度以下となるように設定している。

【0029】また、太陽エネルギーモジュールを5寸勾配の屋根面に設置した場合には、枠体軒側縁52の底面に対する傾斜部52Bの傾斜角度 $\theta$ を53度以下に設定している。

【0030】これら特定事項によっても、棟側の太陽エネルギーモジュールの影が軒側の太陽エネルギーモジュールの受光面に達することは抑制され、太陽エネルギーモジュールの受光面への太陽光線の照射が良好に行われる。

【0031】更に、上述した太陽エネルギーモジュールの複数個を一体的に組み付けて構築された太陽エネルギーシステムや、この太陽エネルギーシステムを屋根面に備えた住宅においても、延在部の影が軒側の太陽エネルギーモジュールの受光面に達することは抑制され、太陽エネルギーモジュールの高い出力が得られる。

【0032】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。また、本形態では、太陽エネルギーモジュールとして太陽電池モジュールを採用し、この太陽電池モジュールを住宅の屋根部分に直接葺設した場合について説明する。

【0033】図1は本実施形態に係る太陽電池モジュール2が葺設される住宅の屋根部分を示す一部を省略した斜視図である。この図に示すように、本住宅の屋根1は、切妻タイプのものであり、片側の屋根面（例えば南側に面する屋根面）11のうち住宅桁方向略中央部分であって、屋根1の流れ方向の略中央部から軒先部分に亘って複数の太陽電池モジュール2、2、…が葺設されている。一方、他方の屋根面（例えば北側に面する屋根面）12には図示しない屋根瓦が葺設されている。

【0034】上記各太陽電池モジュール2、2、…は、棟の延長方向及び屋根1の傾斜方向にマトリックス状に並べられている。また、太陽電池モジュール2は十分な耐火性（屋根瓦と同程度の耐火性）を有するものである。このため、この太陽電池モジュール2、2、…が並べられる部分には屋根瓦は葺設されておらず、太陽電池モジュール2、2、…自身が屋根葺き材として直接葺設されている。

【0035】一太陽電池モジュール2の構成一

以下、太陽電池モジュール2の構成について説明する。太陽電池モジュール2は、図2、図3及び図4に示すように太陽エネルギーモジュール本体としての太陽電池モジュール本体4と枠体5とを備えて構成されている。図2は太陽電池モジュール2の分解斜視図である。図3は太陽電池モジュール本体4の側面図である。図4(a)は太陽電池モジュール2の平面図、図4(b)は図4

(a)におけるB矢視図、図4(c)は図4(a)におけるC矢視図である。

【0036】太陽電池モジュール本体4は、図2～図4に示すように、多結晶シリコンにより形成された複数個の太陽電池セル41a、41a、…をインターコネクタ等により直列または並列に接続して成る太陽電池セル列41を、透明樹脂で成る充填材42、42、…を介して、受光面を形成する白板強化ガラス板43と、裏面を形成する鋼板入りフィルム44とで挟み込むようにして矩形板状の太陽電池組立体に形成した構造となっている。また、この太陽電池モジュール本体4の裏面には端子ボックス45が取り付けられている。この端子ボックス45からは出力ケーブル46が導出されている。尚、上記太陽電池セル41aは、単結晶シリコンやアモルファスシリコン等で形成されたものであってもよい。

【0037】枠体5は、図2、図4及び図5（図4におけるV部分の分解斜視図）に示すように、上記太陽電池モジュール本体4の四辺を保持するものであって、棟側フレーム材51、軒側フレーム材52、左右一対のけらば側フレーム材53、54を備えており、これらフレーム材51、52、53、54が一体的に組み付けられることにより枠状に形成されている。尚、図5は軒側フレーム材52と右側のけらば側フレーム材54との組み付け部分を示している。

【0038】各フレーム材51、52、53、54は、アルミニウムの押出加工によりそれぞれ成形されている。棟側フレーム材51は、太陽電池モジュール本体4における住宅棟側に位置する端縁を保持している。軒側フレーム材52は、太陽電池モジュール本体4における住宅軒側に位置する端縁を保持している。各けらば側フレーム材53、54は、太陽電池モジュール本体4の左右両側縁をそれぞれ保持すると共に、上記棟側フレーム材51及び軒側フレーム材52の両端縁同士を連結している。

【0039】次に、これら各フレーム材51、52、53、54の構成について詳細に説明する。

【0040】先ず、図5及び図6（図4におけるVI-VI線に沿った断面図）を用いて本発明でいう枠体軒側縁を構成する軒側フレーム材52の断面形状について説明する。以下の断面形状の説明では、図5及び図6における左側を太陽電池モジュール2の外縁を構成する外側とし、各図中右側を太陽電池モジュール本体4を支持する側、つまり内側であるとする。

【0041】この軒側フレーム材52は、略正方形の閉断面で成るフレーム本体部52aを備えている。このフレーム本体部52aの内側には、けらば側フレーム材53、54をネジ止めするための締結座52bが一体形成されている。また、この軒側フレーム材52は、フレーム本体部52aの外側端の上端部から鉛直上方に延びた後、内側に屈曲されて成るモジュール保持片52cを備えている。このモジュール保持片52cとフレーム本体部52aの上面との間で内側に開放したモジュール保

持溝52dが形成されている。一方、この軒側フレーム材52は、フレーム本体部52aの外側端の下端部から外側に延びた後、下方に屈曲され、更に内側に屈曲されて成る固定座52eを備えている（この固定座52eの形状の詳細については後述する）。この固定座52eの内側にも、けらば側フレーム材53、54をネジ止めするための締結座52fが一体形成されている。また、図4に示すように、この固定座52eには、軒側に隣接する他の太陽電池モジュール2の棟側フレーム材51または後述する軒先固定金具6への締結を行うためのボルト孔52g、52g、…が複数箇所に形成されている。

【0042】尚、断面形状を図示しないが、棟側フレーム材51の断面形状も、この軒側フレーム材52と略同様であって、太陽電池モジュール本体4の棟側の端縁部を保持するためのモジュール保持溝を備えていると共に、棟側に隣接する他の太陽電池モジュール2を連結するためのボルト孔51a、51a、…が複数箇所に形成されている（図4参照）。

【0043】次に、けらば側フレーム材54の断面形状について図5及び図7（図4におけるVII-VII線に沿った断面図）を用いて説明する。以下の断面形状の説明では、図5における手前側及び図7における右側を太陽電池モジュール2の外縁を構成する外側とし、図5における奥側及び図7における左側を太陽電池モジュール本体4を支持する側、つまり内側であるとする。

【0044】このけらば側フレーム材54は、鉛直方向に延びる板状の本体部54aを有している。この本体部54aの長手方向（図5における左右方向）の両端縁は、上記軒側フレーム材52及び棟側フレーム材51の端縁形状に略一致している。また、この両端縁における上記締結座52b、52fに対応する位置にはネジ孔54b、54bが形成されている。上記本体部54aの外側面における上端部、下端部及びこの上端部と下端部との間の中間部のそれぞれには水平方向外側に延びるフランジ54c、54d、54eが形成されている。一方、本体部54aの内側面における上端部及び中間部にも水平方向に延びるフランジ54f、54gが形成されている。これらフランジ54f、54g同士の間で内側に開放したモジュール保持溝54hが形成されている。尚、他方の側端フレーム材53も同一の断面形状を有している。

【0045】次に、各フレーム材51、52、53、54同士の接続構造について説明する。ここでは、図5を用いて軒側フレーム材52とけらば側フレーム材54との接続構造を例に挙げて説明する。この図5に示すように、けらば側フレーム材54の長手方向の一端縁部分が、軒側フレーム材52の一端面に重ね合わされる。これにより、けらば側フレーム材54のネジ孔54b、54bと軒側フレーム材52の締結座52b、52fとが位置合わせされた状態になる。そして、この両者に図示

しないネジをねじ込むことにより、両フレーム材 5 2、5 4 が互いに連結されるようになっている。同様にし、このけらば側フレーム材 5 4 の他方の側端部分と棟側フレーム材 5 1 の側端部分、他方のけらば側フレーム材 5 3 の側端部分と棟側フレーム材 5 1 及び軒側フレーム材 5 2 の各側端部分も連結される。このようにして各フレーム材 5 1、5 2、5 3、5 4 を互いに連結し、図 4 に示すような枠状の枠体 5 が構成されることになる。

【0046】尚、各フレーム材 5 1、5 2、5 3、5 4 に対する太陽電池モジュール本体 4 の嵌め込み動作は、上述した各フレーム材 5 1、5 2、5 3、5 4 同士の連結作業と同時にされる。つまり、各フレーム材 5 1、5 2、5 3、5 4 のモジュール保持溝 5 2 d、5 4 h に対して太陽電池モジュール本体 4 の端縁を嵌め込みながら、これら各フレーム材 5 1、5 2、5 3、5 4 同士を接続していく。また、この太陽電池モジュール本体 4 の嵌め込み時にはモジュール保持溝 5 2 d、5 4 h に、例えば EPDM ゴムで成る止水部材 5 5 を嵌め込んでおき、太陽電池モジュール本体 4 とモジュール保持溝 5 2 d、5 4 h との間を封止しておく。このようにして太陽電池モジュール 2 が作製されることになる。尚、本形態の太陽電池モジュール 2 は白板強化ガラス 4 3 が、長さ 1965mm、幅 530mm となっている。このため、十分な強度を得るために、各フレーム材 5 1～5 4 の高さ寸法は 37mm 程度に設定されている。

【0047】一固定座 5 2 e の形状の詳細説明—  
本形態の特徴は、上記固定座 5 2 e の形状にある。以下、この固定座 5 2 e の形状の詳細について説明する。図 6 及び図 8 (固定座 5 2 e が軒側に隣接する太陽電池モジュール 2 に重ね合わされた状態の概略図) に示すように、固定座 5 2 e は、フレーム本体部 5 2 a の外側端の下端部から外側に延びる第 1 水平部 5 2 A と、この第 1 水平部 5 2 A の外側端 (図中左側端) から所定の傾斜角度をもって下方に傾斜された傾斜部 5 2 B と、この傾斜部 5 2 B の下端から下方に延びる垂下部 5 2 C と、この垂下部 5 2 C の下端から内側 (図中右側) に延びる第 2 水平部 5 2 D とを備えている。第 1 水平部 5 2 A と第 2 水平部 5 2 D とは互いに平行である。垂下部 5 2 C は各水平部 5 2 A、5 2 D に対して直交している。この固定座 5 2 e は、図 9 に示すように、軒側に隣接する太陽電池モジュール 2 の上側に重ね合わされる締結部として機能する。これにより、この固定座 5 2 e は本発明という延在部として構成されている。言い換えると、この固定座 5 2 e (延在部) は、軒側フレーム材 5 2 の下端部分に形成され、軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュール 2 の延長方向 (軒に向かう方向) に沿って延び、且つこの他の太陽エネルギーモジュール 2 の棟側フレーム材 (棟側縁) に重ね合わされる部分として構成されている。

【0048】次に、上記傾斜部 5 2 B の傾斜角度について

て説明する。図 8 に示すように、傾斜部 5 2 B の傾斜角度 (第 2 水平部 5 2 D に対する傾斜角度)  $\theta$  は、屋根面の傾斜角度  $\phi$  との和が  $80^\circ$  以下になるように設定されている。つまり、北緯  $35^\circ$ 、東経  $135^\circ$  の位置で夏至の日の午前 8 時から午後 4 時までの間に日照が得られる領域は、真北を向いたときに  $80^\circ$  以下の迎角が得られる領域である。図 8 に示す矢印は、迎角が  $80^\circ$  の場合の太陽光線 (特に、朝日や夕日) の照射方向を示している。このため、上述の如く傾斜部 5 2 B の傾斜角度  $\theta$  を設定することにより、この固定座 5 2 e が太陽光線を遮断することはなくなる。つまり、図 8 に示す矢印のように軒側フレーム材 5 2 の上端縁付近を通過した太陽光線は、傾斜部 5 2 B 近傍を通過して太陽電池モジュール 2 の受光面に達することになる。

【0049】具体的には、5 寸勾配の屋根面 (傾斜角度  $27^\circ$ ) に設置された場合、傾斜部 5 2 B の傾斜角度  $\theta$  は  $53^\circ$  以下に設定されている。言い換えると、傾斜部 5 2 B の傾斜角度  $\theta$  は、固定座 (延在部) 5 2 e の上部先端点 (図 8 中の点 A) と軒側フレーム材 (枠体軒側縁) 5 2 の上部軒側点 (図 8 中の点 B) とを結ぶ直線 L と、枠体 5 の底面との間の角度  $\theta$  に一致するか若しくは小さく設定されている。

【0050】これにより、傾斜部 5 2 B の傾斜角度  $\theta$  と屋根面の傾斜角度  $\phi$  との和が  $80^\circ$  以下になり、図 8 に矢印で示すように、固定座 5 2 e が太陽光線を遮断することはなくなり、軒側に位置する太陽電池モジュール 2 の受光面上での軒側フレーム材 5 2 の影は図中寸法 T (例えば 4mm) のみとなる。また、固定座 5 2 e の長さ寸法 (屋根の流れ方向の寸法) は 24mm であり、高さ寸法は 11.5mm に設定されている。これは固定座 5 2 e の強度を十分に得るために必要な寸法である。尚、固定座 5 2 e の各部の寸法はこれに限るものではない。

【0051】一太陽電池モジュール 2 の取り付け手順の説明—

次に、上述の如く構成された太陽電池モジュール 2 の取り付け手順について説明する。

【0052】図 9 に示すように、まず、屋根の軒先部分に軒先固定金具 6 を固定する。この軒先固定金具 6 は、断面略 L 字型であって、太陽電池モジュール 2 における軒側フレーム材 5 2 の固定座 5 2 e が載置される本体部 6 1 と、この本体部 6 1 の下端から屋根面に沿って延びるリブ 6 2 とを備えている。また、この軒先固定金具 6 は、本体部 6 1 の上面及びリブ 6 2 にネジ孔がそれぞれ形成されており、上記リブ 6 2 に形成されたネジ孔に木ネジ 6 3 が挿入されることにより、屋根面 (野地板など) に固定されている。

【0053】この軒先固定金具 6 の固定動作の後、太陽電池モジュール 2、2、…の設置動作に移る。まず、最も軒側に位置する太陽電池モジュール 2 における軒側フレーム材 5 2 の固定座 5 2 e を軒先固定金具 6 の本体部

61に載置する。この際、軒側フレーム材52のネジ孔52gと軒先固定金具6の本体部61のネジ孔とを位置合わせし、その上方からネジ56をねじ込むことにより、太陽電池モジュール2の軒側端縁を軒先固定金具6を介して屋根面に固定する。

【0054】次に、軒側から2番目に位置する太陽電池モジュール2における軒側フレーム材52の固定座52eを、上記固定した太陽電池モジュール2の棟側フレーム材51に固定する。つまり、軒側フレーム材52のネジ孔52gと棟側フレーム材51のネジ孔51aとを位置合わせし、その上方から図示しないネジをねじ込むことにより、軒側から2番目に位置する太陽電池モジュール2を、最も軒側に位置する太陽電池モジュール2上に固定する。尚、この際の重ね合わせ寸法は例えば28mmに設定されている。この重ね合わせ寸法はこれに限るものではない。

【0055】このようにして軒側から棟側に向かって順に太陽電池モジュール2, 2, …を住宅の屋根部分に直接葺設していく。これにより、複数の太陽電池モジュール2, 2, …の集合体である太陽電池アレイが完成する。

【0056】このようにして屋根面に設置された複数の太陽電池モジュール2, 2, …で成る太陽電池システムに太陽光線が照射されることにより、発電が行われる。

【0057】そして、太陽光線の照射時には、上述した如く、傾斜部52Bの傾斜角度 $\theta$ が、屋根面の傾斜角度 $\phi$ との和を $80^\circ$ 以下にするように設定されているため、固定座52eが太陽光線を遮断することはなくなる。つまり、図8に示す矢印のように軒側フレーム材52の上端縁付近を通過した太陽光線は、傾斜部52B近傍を通過して太陽電池モジュール2の受光面に達し、発電に寄与することになる。

#### 【0058】—実施形態の効果—

以上説明したように、本形態では、軒側フレーム材52に延在部としての固定座52eを設け、これを軒側に隣接する他の太陽電池モジュール2への重ね合わせ部として利用している。そして、この固定座52eに傾斜部52Bを形成して、固定座52eが太陽光線を遮断することを回避している。このため、太陽電池モジュール2の受光面における、棟側の太陽電池モジュール2の影を大幅に縮小でき、全ての太陽電池セル41a, 41a, …において効果的に太陽光が照射されて発電が行われる。図8の仮想線は、従来の軒側フレーム材を示しており、この場合、軒側に位置する太陽電池モジュール2の受光面上での影は図中寸法T'と大きなものであった。このように、本形態では、太陽の迎角度に拘わりなく、全ての太陽電池セル41a, 41a, …において効果的に発電が行われることになる。このため、システム全体としての高い出力を得ることができる。

#### 【0059】—変形例—

次に、本発明の2タイプの変形例について説明する。

【0060】<第1変形例>先ず、第1変形例について図10を用いて説明する。本例に係る固定座52eは傾斜部を備えていない。このため、軒側フレーム材52の固定座52eの上部先端点（図中点A）と固定座52eの上部軒側点（図中点B）とを結ぶ直線（図中直線L）と、第1水平部52A（軒側フレーム材52の上部辺に平行）との間の角度 $\theta$ が、その角度 $\theta$ と屋根面の傾斜角度 $\phi$ との和が $80^\circ$ 以下となるように設定されている。具体的には、本例においても、太陽エネルギーモジュールは5寸勾配の屋根面に設置され、上記角度 $\theta$ は $53^\circ$ 以下に設定される。

【0061】この構成においても、固定座52eが太陽光線を遮断することを回避できる（図10中の矢印参照）。このため、太陽電池モジュール2の受光面における、棟側の太陽電池モジュール2の影を大幅に縮小でき（図中寸法T）、全ての太陽電池セル41a, 41a, …において効果的に太陽光が照射されて発電が行われ、システム全体としての高い出力を得ることができる。

【0062】尚、本例の場合、固定座52eの強度を十分に確保するべく、その高さ寸法を大きくしていくと、その分、影の長さも長くなってしまふことになる。このため、本例では、固定座52eの高さ寸法は必要最小限度に止めておくことが好ましい。一方、上述した傾斜部52Bを備えた固定座52eにあつては、固定座52eの高さ寸法を大きくしても、傾斜部52Bの面積をそれに合わせて大きくしていけば（図8の矢印に沿わせて傾斜部52Bを形成すれば）影の長さが長くなることは回避できる。

【0063】<第2変形例>次に、第2変形例について図11を用いて説明する。本例に係る固定座52eは、第1水平部52A及び垂下部52Cを備えておらず、軒側の面全体が傾斜部52Bで形成されている。この場合にも、傾斜部52Bの傾斜角度 $\theta$ は、屋根面の傾斜角度 $\phi$ との和が $80^\circ$ 以下になるように設定されている。具体的には、本例においても、太陽エネルギーモジュールは5寸勾配の屋根面に設置され、上記角度 $\theta$ は $53^\circ$ 以下に設定される。これにより、図11に矢印で示すように、固定座52eが太陽光線を遮断することはなくなる。

【0064】このため、本構成においても、太陽電池モジュール2の受光面における、棟側の太陽電池モジュール2の影を大幅に縮小でき（図11に示す形状にあつては影が無くなる）、全ての太陽電池セル41a, 41a, …において効果的に太陽光が照射されて発電が行われ、システム全体としての高い出力を得ることができる。

#### 【0065】—その他の実施形態—

上記実施形態では、太陽エネルギーモジュールとして太陽電池モジュール2, 2, …を採用し、この太陽電池モジ

ジュール 2, 2, ...を住宅の屋根部分に葺設した場合について説明した。本発明は、これに限らず、太陽エネルギーモジュールとして太陽熱温水器モジュールを採用することも可能である。

【0066】また、本発明は、切妻タイプの屋根 1 を有する住宅に限らず、寄棟タイプの屋根を有する住宅等への適用も可能である。

【0067】また、上記実施形態では、北緯 35 度、東経 135 度の位置で夏至の日の午前 8 時から午後 4 時までの間に日照が得られるように固定座 52e の形状を特定するものであった。本発明はこれに限らず、夏至の日の迎角が 80° 以外の地域に対して適用することもでき、その場合には、迎角に応じて傾斜部 52B の傾斜角度その他の角度  $\theta$  が設定されることになる。

【0068】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、太陽エネルギーモジュール本体を支持する枠体の軒側縁に、高さ寸法が短く且つ軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュールに重ね合わされる部位を備えさせている。つまり、枠体軒側縁の下端部分に、軒側に隣接する他の太陽エネルギーモジュールの延長方向に沿って延び、且つこの他の太陽エネルギーモジュールの棟側縁に重ね合わされる延在部を設けている。このため、他の太陽エネルギーモジュールに対する枠体の重ね合わせ部分が太陽光線を遮断することを回避でき、軒側の太陽エネルギーモジュールの受光面における影を大幅に縮小できて太陽エネルギーモジュールの高出力化を図ることができる。

【0069】また、枠体軒側縁の断面における延在部の上部先端点と枠体軒側縁の上部軒側点とを結ぶ直線と、枠体軒側縁の上部辺との間の角度を、その角度と屋根面の傾斜角度との和が 80 度以下となるように設定した場合や、5 寸勾配の屋根面に設置する際に、この角度を 53 度以下に設定した場合には、年間を通して上記影が受光面上に位置することが殆ど無くなる。このため、年間を通して、高出力の太陽エネルギーを得ることができる。

【0070】更に、延在部の軒側端に、軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部を形成した場合や、延在部の底面に対する傾斜部の傾斜角度を、上記延在部の上部先端点と枠体軒側縁の上部軒側点とを結ぶ直線と、枠体の底面との間の角度に一致するか若しくは小さく設定した場合には、延在部が太陽光線を遮断してしまうことを確実に回避できる。しかも延在部の高さ寸法を大きく設定して、その強度を高めることも可能になる。つまり、延在部の強度の向上と太陽エネルギーモジュールの高出力化とを両立することができる。

【0071】また、枠体軒側縁に、屋根の軒側に向かうに従って下方に傾斜する傾斜部を形成したり、枠体軒側

縁の底面に対する傾斜部の傾斜角度を、その角度と屋根面の傾斜角度との和が 80 度以下となるように設定したり、更には、5 寸勾配の屋根面に設置する際に、この傾斜角度を 53 度以下に設定した場合においても、棟側の太陽エネルギーモジュールの影が軒側の太陽エネルギーモジュールの受光面に達することは抑制される。その結果、太陽エネルギーモジュールの高出力化を図ることができる。

【0072】加えて、上述した太陽エネルギーモジュールの複数個が一体的に組み付けて太陽エネルギーシステムを構築した場合には、システムの高出力化を図ることができる。また、この太陽エネルギーシステムを住宅の屋根面に備えさせた場合には、本システムによって、その住宅で消費する電力を十分に賄うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態に係る太陽電池モジュールが葺設された住宅の屋根部分を示す斜視図である。

【図 2】太陽電池モジュールの分解斜視図である。

【図 3】太陽電池モジュール本体の側面図である。

【図 4】太陽電池モジュールを示すものであって、(a) は平面図、(b) は (a) における B 矢視図、(c) は (a) における C 矢視図である。

【図 5】図 4 における V 部分の分解斜視図である。

【図 6】図 4 における VI-VI 線に沿った断面図である。

【図 7】図 4 における VII-VII 線に沿った断面図である。

【図 8】傾斜部の傾斜角度を説明するための図である。

【図 9】太陽電池モジュールの取り付け手順を説明するための図である。

【図 10】第 1 変形例における図 8 相当図である。

【図 11】第 2 変形例における図 8 相当図である。

【図 12】従来の太陽電池モジュールの分解斜視図である。

【図 13】モジュール枠による太陽電池モジュールの支持状態を示す断面図である。

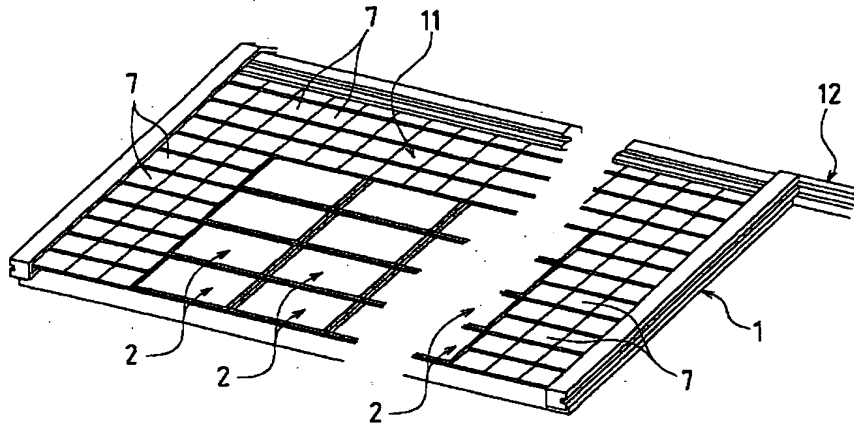
【図 14】従来例における図 9 相当図である。

【図 15】従来例における太陽電池モジュールの重ね合わせ部を示す図である。

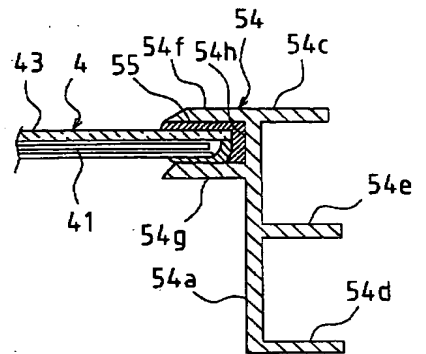
【符号の説明】

- |     |                              |
|-----|------------------------------|
| 1   | 屋根                           |
| 2   | 太陽電池モジュール (太陽エネルギーモジュール)     |
| 4   | 太陽電池モジュール本体 (太陽エネルギーモジュール本体) |
| 5   | 枠体                           |
| 52e | 固定座 (延在部)                    |
| 52B | 傾斜部 (傾斜面)                    |

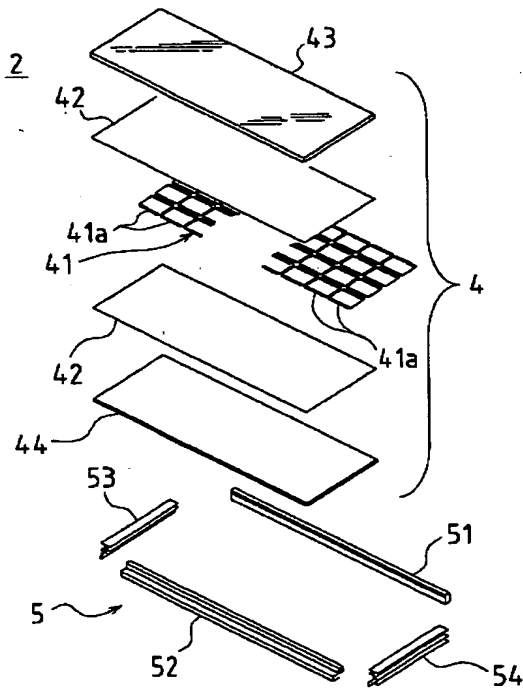
【図 1】



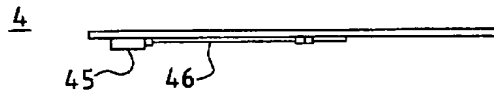
【図 7】



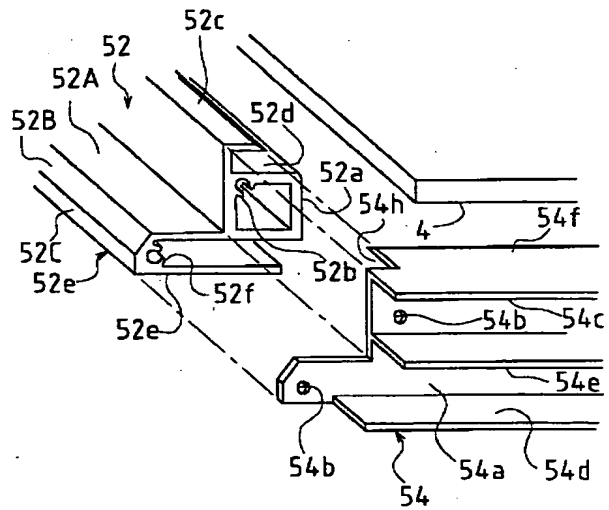
【図 2】



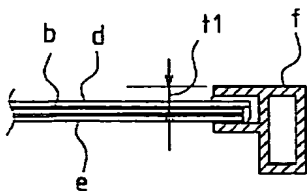
【図 3】



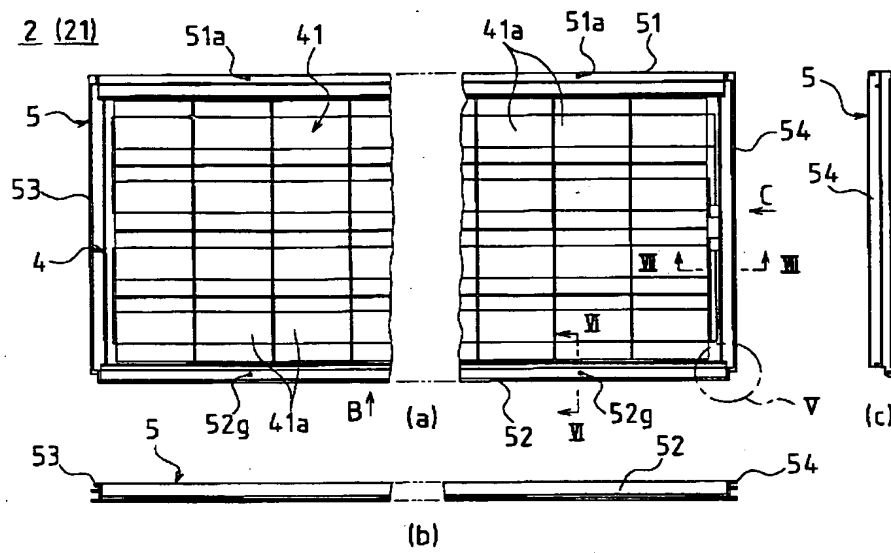
【図 5】



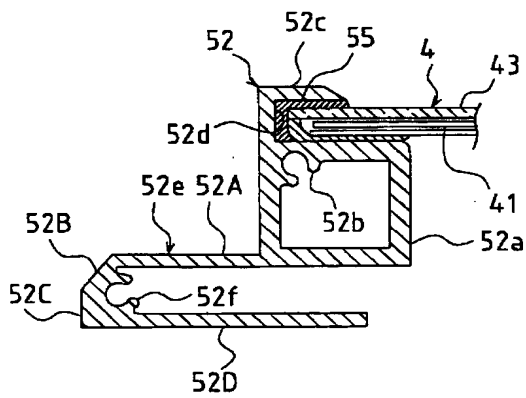
【図 13】



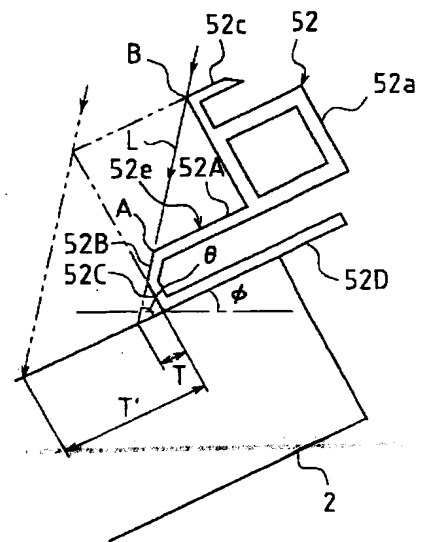
【図4】



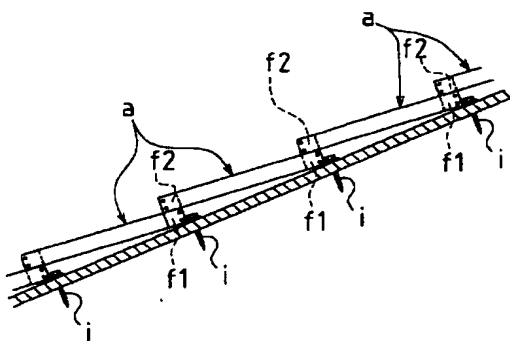
【図6】



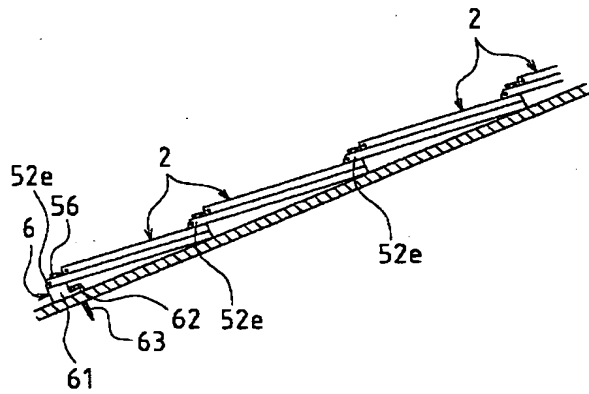
【図8】



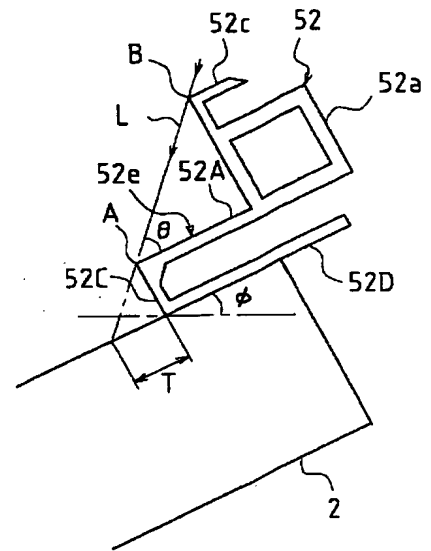
【図14】



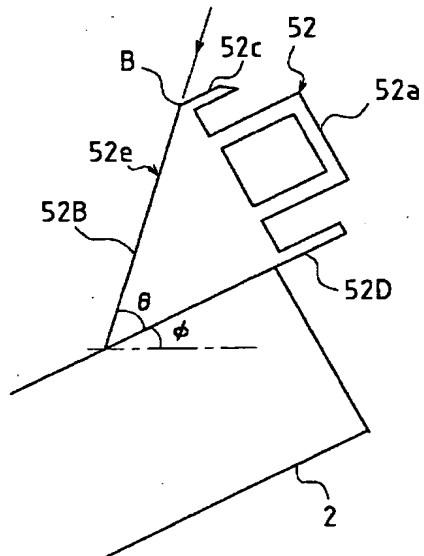
【図9】



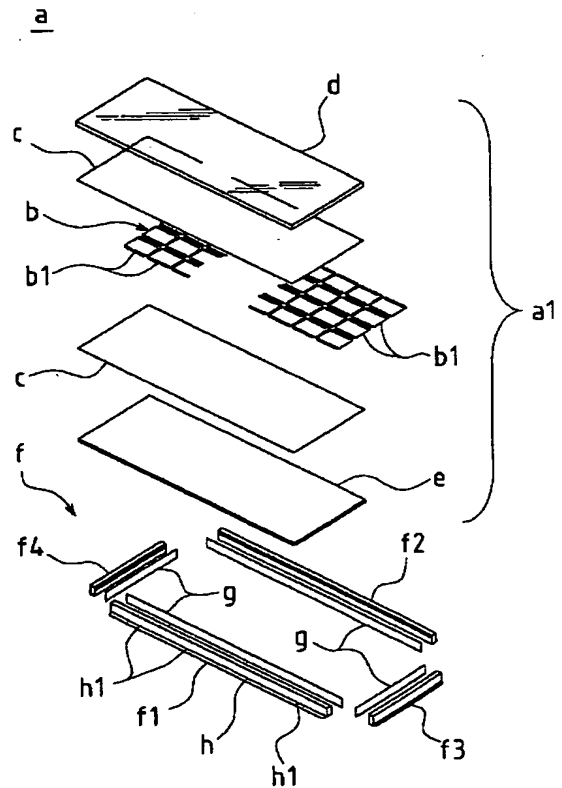
【図10】



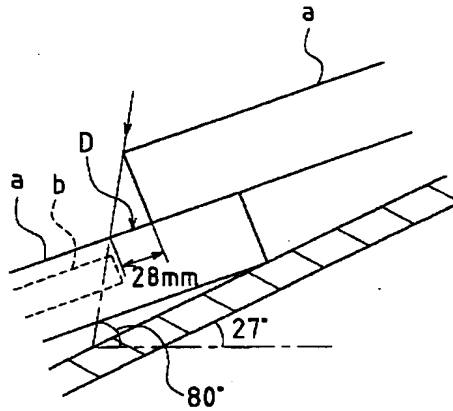
【図11】



【図12】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 橘 信吾  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内  
(72)発明者 杉田 循  
大阪府大阪市阿倍野区長池町22番22号 シ  
ヤープ株式会社内

(72)発明者 藤家 充朗  
大阪市北区大淀中1丁目1番88号 積水ハ  
ウス株式会社内  
Fターム(参考) 2E108 KK01 LL01 MM01 NN07  
5F051 BA03 JA02 JA09